

북한 학술지에 게재된 버섯과학 연구동향 분석(1978~2023)

조우식*

경상북도농업기술원

Analysis of research trends in mushroom science in North Korean journals (1978–2023)

Woo-Sik Jo*

Gyeongbuk Province Agricultural Technology Administration, Daegu, 41404, Korea

ABSTRACT: In this study, research trends in mushroom science were examined using North Korean journal articles published in 1978–2023. Researchers in each field reviewed 450 papers and finally selected 429 papers, excluding 21 papers classified in different fields. The number of researchers was 872, and the number of authors per paper was 2.03. Kim Cheol-Hak published the most academic papers in the field of mushroom science in North Korea, with 12 papers. The number of research articles increased annually, from 7 in 1985, 12 in 1998, 11 in 2008, and 27 in 2020, and has especially increased rapidly since the mid-2010s. The study by mushroom type was as follows: 42 pine mushrooms (17.8 %), 25 oyster mushrooms (10.6 %), 23 *Ganoderma* sp. (9.8 %), 19 shiitake mushrooms (8.1 %), 17 button mushrooms (7.2 %), and 16 manna lichens (6.8 %). This study is considered meaningful in reviewing the research status and technology level in North Korea through analyzing North Korean academic journals in the field of mushroom science for the first time.

KEYWORDS: Mushroom science, North Korea, Research trend

서론

북한은 버섯 수출사업에 많은 투자를 하여 한때 세계 2위의 버섯 수출실적을 달성하기도 하였다. 북한의 버섯 연구는 일제강점시기 원산농업기술학교에서 처음 시작되었다. 1957년 원산농업대학은 농업에 대한 각종 학부를 설립하였고 현재는 자연경제식물학부 버섯학과에서 버섯에 관한 전문교육을 하고 있다. 북한은 경지면적의 83.2%

이상이 산지로 되어 있어, 1970년부터 1998년까지 자연계의 경제미생물인 버섯사업을 국가적인 사업으로 추진하여 송이 채취를 비롯하여 표고버섯, 목이 등을 인공재배 하였으며 이를 전량 일본으로 수출하였다. 현재 북한은 전국적으로 버섯 수출사업을 진행하기 위해 도, 시, 군 지역별로 버섯생산 거점을 구축하고 있다. 특히 ‘대흥관리국’, ‘수출버섯공장’ 등과 같은 사업소는 약 1만평 규모로 건설되어있다. 생산한 버섯의 1년 수출량은 생표고 23,000톤, 건표고 10,000톤, 건목이 5,000톤, 자연산 송이버섯 3,000여톤 정도이다. 이는 북한의 1년 외화수입 중 약 12%를 차지하고 있다(KISTI, 2010).

2018년 4월 27일 남북 정상회담의 후속조치로 남북 산림협력분과 회담을 통해 양묘장 현대화, 임농복합경영, 산불방지 공동대응, 사방사업 등 산림조성과 보호를 위한 협력문제들을 상호 협의하고 단계적으로 추진하기로 했다 (Lim *et al.*, 2020).

북한은 1998년 1차 과학기술발전 5개년 계획을 시작으로 2013~2017년 4차 과학기술발전 5개년 계획을 추진하였으며 향후 2022년까지 추진계획을 예고하고 있다. 또한, 북한은 1999년 ‘과학기술의 해’ 지정 이후 1999년과 2003년 전국과학자, 기술자대회를 개최했으며 2017년은

J. Mushrooms 2023 September, 21(3):93-100
<http://dx.doi.org/10.14480/JM.2023.21.3.93>
 Print ISSN 1738-0294, Online ISSN 2288-8853
 © The Korean Society of Mushroom Science

Woo-Sik Jo(Researcher)
 *Corresponding author
 E-mail : jws67@korea.kr
 Tel : +82-53-320-0245, Fax : +82-53-320-0221

Received August 30, 2023
 Revised September 14, 2023
 Accepted September 18, 2023

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



Fig. 1. North Korean journals in the field of mushroom science

과학교육의 해로 지정하였다(Ministry of Unification, 2016).

북한 과학기술 연구개발 트렌드분석(Kim, 2021), 북한 산림과학 연구동향 분석(Lim *et al.*, 2020), 북한의 식품학·영양학 관련 연구동향 분석(Park *et al.*, 2020) 등 타분야에서 북한의 과학에 대한 연구동향을 분석한 바 있으나(Choi *et al.*, 2006; Noh *et al.*, 2016) 농업분야 특히 버섯 과학 분야에서 어떤 연구들이 진행되고 있는지 명확하게 파악되지 못하고 있다.

따라서 본 연구는 1978년부터 2023년까지 북한학술지에 게재된 버섯과학 분야 논문을 분석하여 연구 동향을 파악함으로써 관련 분야의 남북한 연구현황 및 기술 수준을 비교 분석하고, 남북한이 교류할 때 북한 버섯분야의 이해를 돕기 위한 기초자료를 마련하고자 실시하였다.

재료 및 방법

연구내용

북한학술지에 게재된 버섯연구 관련 논문자료 확보를 위해 북한과학기술네트워크(<http://www.nktech.net>)를 사용하였다(NKTECH, 2023). 이 사이트에서 제공하는 학술지 중에서 본 연구주제 관련 분야의 논문이 게재되었을 것으로 예상되는 26개(경공업과학, 과학원동보, 기술혁신, 기초의학, 김일성종합대학학보, 김책공업종합대학학보, 생물학, 예방의학, 조선약학, 조선의학, 주체의학 등) 학술지를 선별하여 활용하였다(Fig. 1).

연구내용은 연구자별, 연도별, 학술지별, 연구 분야별 연구 동향 등을 살펴보았으며 끝으로는 국내학술지와 북한학술지에서 사용되는 버섯 용어 중 다른 것들에 대해 간략하게 정리하였다.

수집된 주요 학술지의 개요를 정리하면 다음과 같다.

「과학원동보」는 1954년 9월 15일 창간해 격월로 과학기술출판사에서 출판하고 있다. 수학, 물리, 화학, 생물학 등 기초과학과 기술 및 응용과학 분야의 주요 논문들이 게재된다. 「기술혁신」은 1955년 10월 30일 창간하여 과학기술출판사에서 월간 출판 중이며 실용신안과 같은 성격의 대중기술혁신 잡지이다. 건설, 기계 및 금속, 농업 및 축산, 섬유 및 피복, 전기 및 전자, 의료, 광업 및 석탄채굴, 식품 가공 등 다양한 산업 분야별로 현장기술혁신 자료들을 편집하고 있다. 「기초의학」은 연 4회 의과학출판사에서 출판하고 있으며 현재 NK Tech에서는 1989년 이후 자료를 보유하고 있다. 「김일성종합대학학보-자연과학」은 1955년 창간해 김일성종합대학출판사에서 월간으로 출판하고 있다. 김일성종합대학의 교원들이 물리, 생물, 수학, 원자력, 지리, 지질, 컴퓨터, 화학 부문에서의 논문들을 종합적으로 신고 있다. 「생물학」은 1960년 9월 25일 창간하여 과학기술출판사에서 분기로 출판 중이다. 동물학, 식물학, 미생물학, 유전학, 유전자공학, 세포공학, 생리학, 생태학, 생화학, 생물리학 등 생물학 부문의 연구 논문들, 연구 자료들과 해외의 과학 발전 추세를 소개한다. 「조선약학」은 1957년 8월 14일 창간하여 분기로 과학백과사전종합출판사에서 출판하고 있다. 북한에서 생산되는 원료를 바탕으로 각종 약품 제조 방법, 약리작용, 약초 재배, 약국 경영 등의 연구 성과들이 출판되고 있다. 「경공업과학」은 2003년 창간하여 분기로 과학기술출판사에서 출판하고 있다. 경공업 분야 연구 논문과 연구 자료, 해외 선진기술 동향이 실린다.

분석방법

1978년부터 2023년 8월 현재까지 26개 학회지에 게재된 논문을 논문 제목과 초록을 중심으로 검토하여 버섯학 관련 해당논문 450편을 일차적으로 선별하였다. 그리고

Table 1. National science and technology standard classification system in South Korea

| Main category | Category | Subclass |
|--|--------------------------------------|---|
| Agriculture, Forestry and Fisheries Food | Horticultural specialty crop science | Horticultural specialty crop(Mushroom) genetic resources |
| | | Horticultural specialty crop(Mushroom) genetics/breeding |
| | | Horticultural specialty crop(Mushroom) facility/cultivation |
| | | Horticultural specialty crop(Mushroom) seedlings |
| | | Horticultural specialty crop(Mushroom) biotechnology |
| | | Horticultural specialty crop(Mushroom) use/quality/harvest management |
| | | Horticultural specialty crop(Mushroom), not elsewhere classified |

제목과 초록을 재검토하여 선별된 논문들은 국가과학기술표준분류체계(Table 1)에 따라 소분류별로 세분화한 후, 최종적으로 버섯학 분야에 해당하는 429편 논문을 대상으로 구조적 특징, 기술적 특징, 연구 경향 등을 조사하였다.

결과 및 고찰

국가과학기술표준분류표를 기준으로 선정한 키워드를 활용하여 웹 크롤링을 통해 수집된 학술논문들을 앞서 서술한 국가과학기술표준분류체계(Table 1)에 맞추어 분류하기 위해 전수조사를 수행하였다. 이를 통해 총 429건의 논문이 최종 분석 대상으로 선정되었고, 총 연구자 수는 872명으로 집계되었으며, 논문 1편당 저자 수는 2.03명으로 나타났다(Table 2).

연구자 동향

1978년부터 2023년까지 북한학술지에 버섯학 관련 논문을 많이 발표한 상위 13명의 북한 연구자를 살펴보았다. 북한의 특성상 연구자의 소속기관이 불분명한 경우가 많아 동명이인일 가능성도 없지 않지만, 김철학이 12건을 발표하여 북한의 버섯과학 분야에서 가장 많은 학술논문을 발표하였으며, 김철남 11편, 김영남 10편, 박용훈 9편, 신정령·한경화·안정희 8편 순으로 집계되었다(Fig. 2, Table 3). 김철학이 발표한 12편의 논문중 생물학(5편), 과학원통보(4편), 기술혁신(2편), 예방의학(1편)에서 발간되었고 논문 주제가 표고버섯 균사체의 셀렌동화에 관한 연구 등 주로 이용, 생명공학 주제를 다루었으며, 김철남은 산림과학(5편), 산림과학기술통보(3편), 생물학(2편), 과학원통보(1편)으로 주제는 야생버섯 분류였으며, 국가과학원 수산과학분원의 김철남 연구사로 추정된다. 김영남은 생물학(7편), 과학원통보·경공업과학·조선약학(각 1편)에 논문을 발표하였으며, 박용훈은 예방의학·주체의학(각 3편), 생물학·조선약학·조선의학(각 1편)에 논문을 발표하였다. 신정령은 생물학(4편), 과학원통보(3편), 조선약학(1편)으로 양송이버섯의 단핵포자 분리방법 연구 등 버섯의 유전육종, 재배기술과 관련된 논문으로 농업과학원 버섯연구소 신정령 육종실장으로 보인다.

Table 2. Total number of articles, journals and authors contributed to mushroom science and technology in North Korea

| Contents | Total |
|--------------------------------|-------|
| Number of articles | 429 |
| Number of journals | 26 |
| Number of contributing authors | 872 |
| Authors per paper | 2.03 |

상위 13명의 논문이 발표된 주요 학술지를 살펴보면 생물학이 46편(42.6%)으로 가장 많았고, 과학원통보 25편(23.2%), 조선약학 13편(12%), 산림과학 5편(4.6%) 순이었다. 향후 남북한의 버섯 분야의 연구 교류가 진행된다면 북한의 버섯 분야 상위 13명 연구자들과의 교류를 우선적으로 추진하는 것도 한가지 방법이라고 생각된다.

연도별 연구동향

1978년부터 2022년까지 26개의 북한학술지에 게재된 버섯학 관련 논문을 살펴보면, 1985년 7편, 1986년 8편, 1987년 6편, 1997년 10편, 1998년 12편, 1999년 10편, 2007년 16편, 2008년 11편, 2018년 26편, 2020년 27편으로 매년 늘어나고 있으며 특히 2010년 중반 이후 급증한 것으로 나타났다(Fig. 3). 1980년대에는 1년에 10편 미만의 논문이 게재되었으며 재배, 생명공학, 유전자원 분야의 연구가 주로 이뤄졌다. 1986년의 경우 발표된 8편중에서 유전자원 1편(12.5%), 재배 3편(37.5%), 생명공학 4편(50%)으로 나타났다. 1998년에는 유전육종 1편(8.3%), 재배 2편(16.7%), 생명공학 3편(25%), 이용 5편(41.6%), 기타 1편(8.35)으로 12편의 논문이 발표되었으며, 1990년대 하반기부터는 이용, 기타분야의 연구가 추가되었다. 2020년에는 유전자원 2편(7.4%), 유전육종 1편(3.7%), 시설 3편(11.1%), 재배 2편(7.4%), 작물보호 3편(11.1%), 생명공학 9편(33.3%), 이용 4편(14.8%), 기타 3편(11.1%)으로 27편의 논문이 발표되어 2010년대 하반기부터는 시설·기계분야의 연구가 추가되는 등 연구 분야가 다양화되었으며 논문 편수도 급증하여 연구가 활발해졌음을 알 수 있다(Fig. 4).

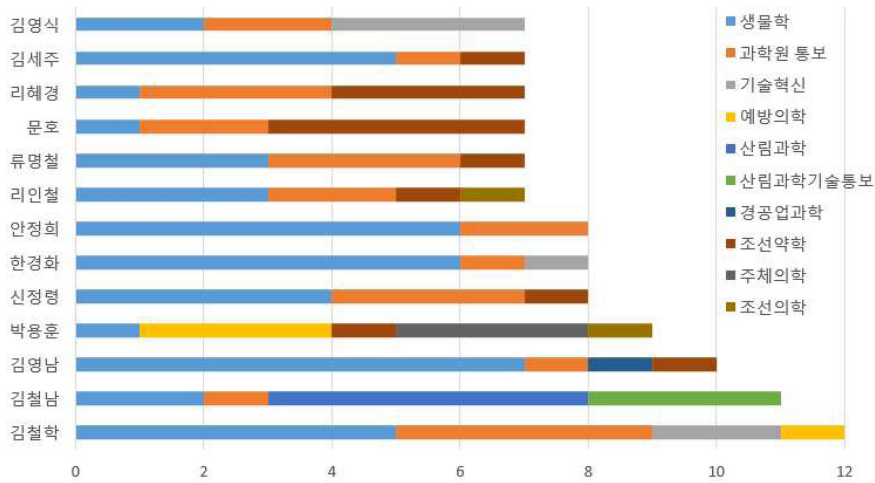


Fig. 2. Top 13 researcher in North Korea mushroom science

Table 3-1. Yearly Research Trends of Top 13 Researchers in Mushroom Research in North Korea

| Division | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| Kim CH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kim CN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kim YN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Park YH | | | | | | | 2 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Shin JR | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Han GH | 1 | | | 2 | | | | | 2 | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| An JH | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | |
| Lee IC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ryu MC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Mun H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lee HG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kim SJ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kim YS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Table 3-2. Yearly Research Trends of Top 13 Researchers in Mushroom Research in North Korea

| Division | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Kim CH | | | | 1 | | 1 | | | | 3 | | 1 | 1 | | 1 | | 2 | | | | 2 | | 12 |
| Kim CN | | | | 1 | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | 3 | 3 | 1 | | | 11 |
| Kim YN | | | | | | | | | 2 | | | | 1 | | 2 | | | | 1 | 3 | | 1 | 10 |
| Park YH | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| Shin JR | | | | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 8 |
| Han GH | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 8 |
| An JH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| Lee IC | | | | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 7 |
| Ryu MC | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | 7 |
| Mun H | | 1 | 1 | | | | 2 | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | 7 |
| Lee HG | | 1 | 2 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 2 | 7 |
| Kim SJ | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | 3 | | 2 | 7 |
| Kim YS | | | | | | 1 | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | 1 | | 2 | 7 |

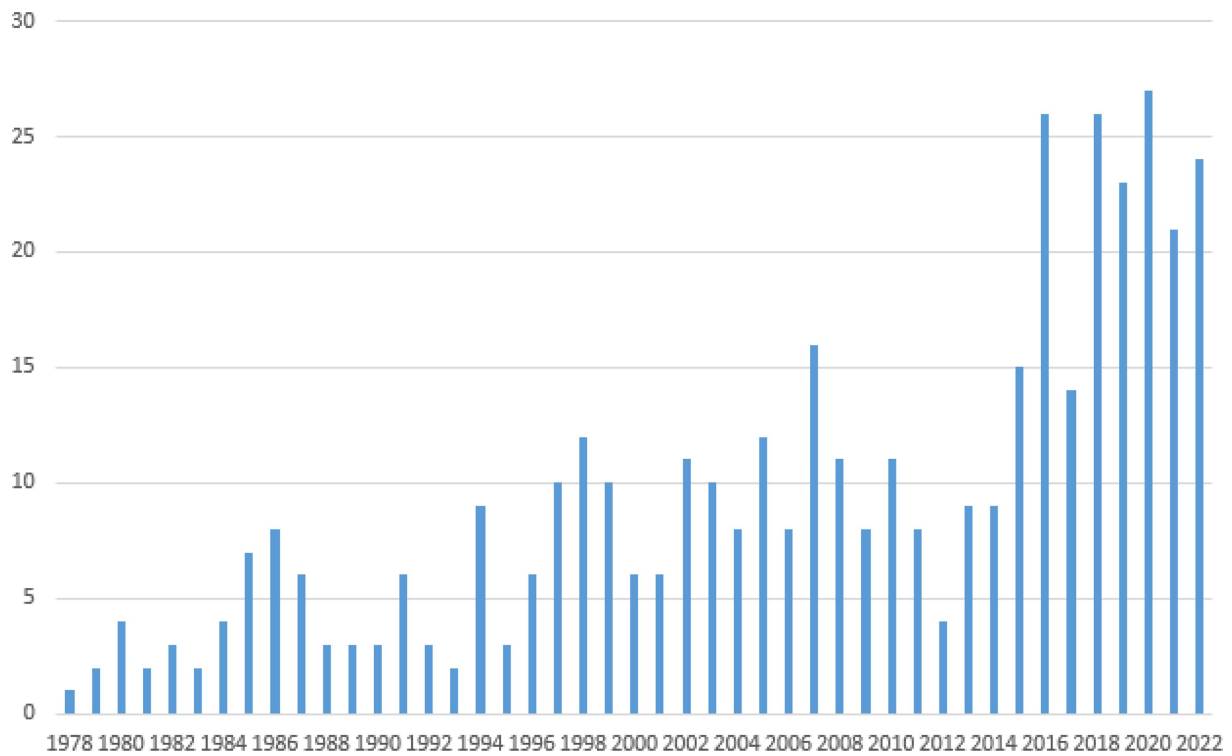


Fig. 3. Number of Mushroom Research Papers in North Korea by Year

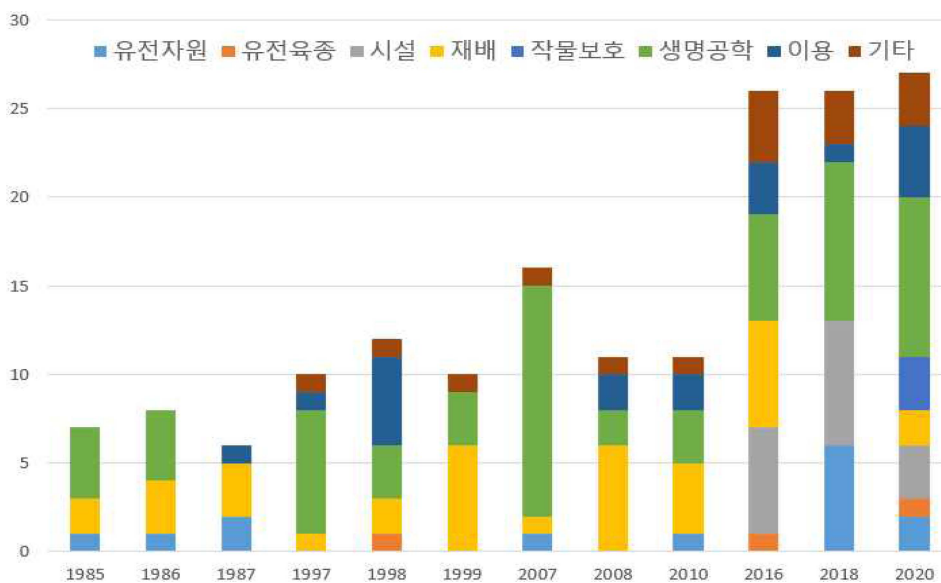


Fig. 4. Mushroom Research Trends in North Korea by Major Years

학술지별 연구동향

학술지별 동향을 살펴보면 생물학(124건, 28.9%), 기술혁신(82건, 19.1%), 과학원통보(53건, 12.4%), 조선약학(41건, 9.6%), 김일성종합대학학보(21건, 4.9%), 예방의학(21건, 4.9%), 기초의학(23건, 5.4%) 등 다양한 학술지에서 버섯학 관련 문헌이 발간되었음을 알 수 있다(Table 4). 특히 ‘생물학’과 ‘기술혁신’에서 약 50%의 논문이 출

판된 것이 특이점이라 할 수 있다. 이는 북한 산림과학연구 동향분석에서 36.1%의 논문이 기술혁신에서 출판된 연구결과와 유사한 경향이었다(Lim *et. al.*, 2020).

‘기술혁신’에서는 시설·기계(13건, 15.9%), 재배(27건, 32.9%), 작물보호(2건, 2.4%) 등 실제 버섯재배와 관련되는 실용기술이 51.2%로 주류를 이루며, 이용(11건, 13.4%), 기타(18건, 21.9%) 연구가 주를 이루었다. ‘생물학’은 재배

Table 4. Journal trend in North Korea mushroom science

| Contents | Count | Percentage (%) |
|--|-------|----------------|
| Light industrial science | 6 | 1.4 |
| Weighing and standardization | 1 | 0.2 |
| Korean Medicine | 2 | 0.5 |
| National Academy of Sciences Notice | 53 | 12.4 |
| Mechanical engineering | 1 | 0.2 |
| Technological innovation | 82 | 19.1 |
| Basic medicine | 23 | 5.4 |
| Kim Il-sung University Journal-Life Science | 8 | 1.9 |
| Kim Il-sung University Journal-Natural Science | 13 | 3.0 |
| Kimchaek Technology University Journal | 8 | 1.9 |
| Internal medicine | 3 | 0.7 |
| Analysis | 5 | 1.2 |
| Forest science | 7 | 1.6 |
| Forest Science and Technology Notification | 5 | 1.2 |
| Biology | 124 | 28.9 |
| Pediatric obstetrics and gynecology | 1 | 0.2 |
| Preventive medicine | 21 | 4.9 |
| Sanitary quarantine | 1 | 0.2 |
| Electrical and automotive engineering | 1 | 0.2 |
| Joseon architecture | 4 | 0.9 |
| Joseon pharmacology | 41 | 9.6 |
| Joseon medicine | 7 | 1.6 |
| Juche medicine | 7 | 1.6 |
| Geology and Geoscience | 1 | 0.2 |
| Dentistry, Ophthalmology, Otolaryngology | 2 | 0.5 |
| Chemistry and Chemical engineering | 2 | 0.5 |
| Total (26) | 429 | |

(42건, 33.9%), 생명공학(27건, 21.8%), 유전자원(16건, 12.9%), ‘과학원통보’는 생명공학(15건, 28.3%), 재배(12건, 22.6%), 유전자원(11건, 20.8%) 순이었다. ‘김일성종합대학학보’는 유전자원(3건, 14.3%), 재배(8건, 38.1%), 생명공학(4건, 19.1%), 종묘(1건, 4.8%), 작물보호(1건, 4.8%) 등 다양한 분야의 논문을 확인할 수 있었다. ‘기초의학’은 생명공학(23건, 100%), ‘예방의학’은 생명공학(16건, 84.2%), ‘조선약학’ 생명공학(33건, 80.5%)로 의학계열 학술지에서는 생명공학 관련 연구가 주를 이루고 있음을 알 수 있었다(Table 5).

연구분야별 동향

우리나라의 국가과학기술표준분류체계를 기준으로 북한의 버섯과학기술 동향(1978~2023년)을 분석한 결과, 총

429건의 연구가 진행되어 발간되었다. 시설·기계(29건, 6.8%), 재배(100건, 23.3%), 작물보호(16건, 3.7%) 등 실제 버섯재배와 관련되는 시설재배 부분이 33.8%, 생명공학이 158건, 36.8%로 두분야에서 비슷한 양의 논문들이 발간되어 중요도가 유사하다고 판단된다(Fig. 5). 다음은 이용(44건, 10.3%), 유전자원(37건, 8.6%), 기타(21건, 4.9%), 유전육종(12건, 2.8%), 종묘(12건, 2.8%) 순으로 발간되었다. 시설·기계분야의 연구가 2010년대 하반기부터는 추가되는 등 연구분야가 다양화되었음을 알 수 있다(Fig. 4). 2010년대 중반부터 북한에서 팽이버섯, 큰느타리 등의 버섯재배에 있어서 공장식 버섯 생산방식으로 본격적으로 버섯 생산이 시작됨으로써 시설·기계분야의 연구가 진행된 것으로 보인다(YNA, 2017).

버섯종류별 연구동향

1978년부터 2022년까지 26개 학회지에 게재된 논문을 논문 제목과 초록을 중심으로 검토하여 최종적으로 버섯학 분야에 해당하는 429편 논문을 대상으로 조사한 버섯종류별 연구는 모두 236편으로 송이 42편(17.8%), 느타리 25편(10.6%), 영지버섯 23편(9.8%), 표고 19편(8.1%), 양송이 17편(7.2%), 석이 16편(6.8%), 큰느타리 14편(5.9%), 상황버섯 12편(5.1%) 등의 순으로 집계되었다(Fig. 6). 특히 송이버섯 연구는 버섯종류별 연구에서 1위로 17.8%를 차지하며, 2020년을 전후한 최근의 연구 경향은 재배 부분은 송이버섯 혼종균 배양방법, 송이버섯 인공뿌리권 형성 등이 있었고, 유전육종 부분은 송이버섯 균사세포의 형태적 특성, 생명공학 부분은 송이버섯 추출물의 항고혈압특성 검토 등 다양한 연구가 이뤄지고 있다.

한국과 북한의 버섯명 용어 비교

북한의 버섯학 관련 전체적인 논문의 용어는 국내와 다소 차이가 있었으며, 한국에서 사용하지 않는 용어도 일부 표기되어 있어 이해하는데 어려움이 있었다. 한국과 북한의 버섯품종 명칭을 Table 6에 제시하였다. 영지버섯을 만년버섯·령지, 표고는 참나무버섯, 양송이는 버짚버섯, 석이는 돌버섯지의, 큰느타리는 흰곤봉버섯, 상황버섯은 흑버섯, 복령은 솔뿌리흑버섯으로 표기하는데 한국이 한자를 이용하여 버섯명칭을 표기하는데 비해 북한에서는 버섯의 형태적 특성을 한글로 표현하고 있음을 알 수 있다.

적 요

한국과 북한의 남북한 관계를 살펴볼 때, 장기적인 관점에서 북한 과학기술에 대한 활용방안 및 전략 수립이 필요한 시점이다. 따라서 1978년부터 2023년까지 북한학술지에 게재된 버섯과학 분야 논문을 분석하여 연구 동향을

Table 5. Research trends by journal trend in North Korea mushroom science according to national science technology standard classification system [Unit : n (%)]

| Subclass | National Academy of Sciences Notice (53) | Technological innovation (82) | Basic medicine (23) | Kim Il-sung University Journal (21) | Biology (124) | Preventive medicine (19) | Joseon pharmacology (41) | Total (363) |
|--------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
| Genetic resources | 11(20.8) | 0 | 0 | 3(14.3) | 16(12.9) | 0 | 0 | 30(8.3) |
| Genetics/Breeding | 3(6.7) | 0 | 0 | 0 | 6(4.8) | 0 | 1(2.4) | 10(2.8) |
| Facility/cultivation | Facility·Machine | 0 | 13(15.9) | 0 | 0 | 0 | 0 | 13(3.6) |
| | Cultivation | 12(22.6) | 27(32.9) | 0 | 8(38.1) | 42(33.9) | 0 | 92(25.3) |
| | Crop protection | 2(3.8) | 2(2.4) | 0 | 1(4.8) | 8(6.5) | 0 | 13(3.6) |
| Seedlings | 0 | 4(4.9) | 0 | 1(4.8) | 5(4.0) | 0 | 2(4.9) | 12(3.3) |
| Biotechnology | 15(28.3) | 7(8.5) | 23(100) | 4(19.1) | 27(21.8) | 16(84.2) | 33(80.5) | 125(34.4) |
| Use/Quality/Harvest management | 7(13.2) | 11(13.4) | 0 | 3(14.3) | 9(7.3) | 0 | 1(2.4) | 31(8.5) |
| Not elsewhere classified | 3(5.7) | 18(21.9) | 0 | 1(4.8) | 11(8.9) | 3(15.8) | 1(2.4) | 37(10.2) |

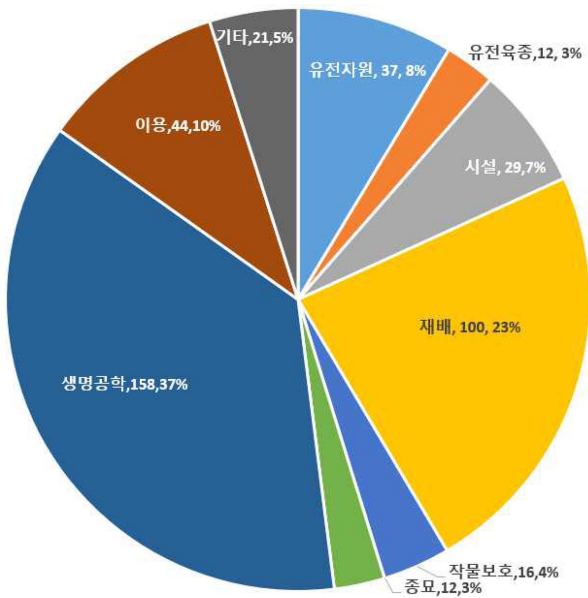


Fig. 5. Research trend of North Korea mushroom science by South Korean National Science and Technology standard classification system

과약함으로써 관련 분야의 남북한 연구현황 및 기술 수준을 비교 분석하고, 남북한 교류 시 북한의 버섯분야의 이해를 돕기위한 기초자료를 마련하고자 수행한 결과를 요약하면 다음과 같다. 연구자 동향은 총 429건의 논문이 최종 분석 대상으로 선정되었고, 총 연구자 수는 872명으로 집계되었으며, 논문 1편당 저자 수는 2.03명으로 나타났다. 김철학이 12건을 발표하여 북한의 버섯과학 분야에서 가장 많은 학술논문을 발표하였으며, 김철남 11편, 김영남 10편, 박용훈 9편, 신정령·한경화·안정희 8편 순으로 집계되었다. 김철학이 발표한 12편의 논문 중 생물학(5편),

과학원통보(4편), 기술혁신(2편), 예방의학(1편)에서 발간되었고 논문 주제가 표고버섯 균사체의 셀렌동화에 관한 연구 등 주로 이용, 생명공학 주제를 다루었다. 연도별 연구동향은 1978년부터 2022년까지 26개의 북한학술지에 게재된 버섯학 관련 논문을 살펴보면, 1985년 7편, 1986년 8편, 1987년 6편, 1997년 10편, 1998년 12편, 1999년 10편, 2007년 16편, 2008년 11편, 2018년 26편, 2020년 27편으로 매년 늘어나고 있으며 특히 2010년 중반 이후 급증한 것으로 나타났다. 학술지별 동향을 살펴보면 생물학(124건, 28.9%), 기술혁신(82건, 19.1%), 과학원통보(53건, 12.4%), 조선약학(41건, 9.6%), 김일성종합대학학보(21건, 4.9%), 예방의학(21건, 4.9%), 기초의학(23건, 5.4%) 등 다양한 학술지에서 버섯학 관련 문헌이 발간되었음을 알 수 있다. 연구분야별 동향은 시설·기계(29건, 6.8%), 재배(100건, 23.3%), 작물보호(16건, 3.7%)등 실제 버섯재배와 관련되는 시설재배 부분이 33.8%, 생명공학이 158건, 36.8%로 두 분야에서 비슷한 양의 논문들이 발간되어 중요도가 유사하다고 판단된다. 다음으로는 이용(44건, 10.3%), 유전자원(37건, 8.6%), 기타(21건, 4.9%), 유전육종(12건, 2.8%), 종묘(12건, 2.8%) 순으로 발간되었다. 버섯종류별 연구는 모두 236편으로 송이버섯 42편(17.8%), 느타리 25편(10.6%), 영지버섯 23편(9.8%), 표고버섯 19편(8.1%), 양송이 17편(7.2%), 석이 16편(6.8%), 큰느타리 14편(5.9%), 상황버섯 12편(5.1%) 등의 순으로 집계되었다. 북한의 버섯학 관련 전체적인 논문의 용어는 국내와 다소 차이가 있었으며, 영지버섯을 만년버섯·령지, 표고는 참나무버섯, 양송이는 비늘버섯, 석이는 돌버섯지의, 큰느타리는 흰곤봉버섯, 상황버섯은 흑버섯, 복령은 솔뿌리흑버섯으로 표기하였다.

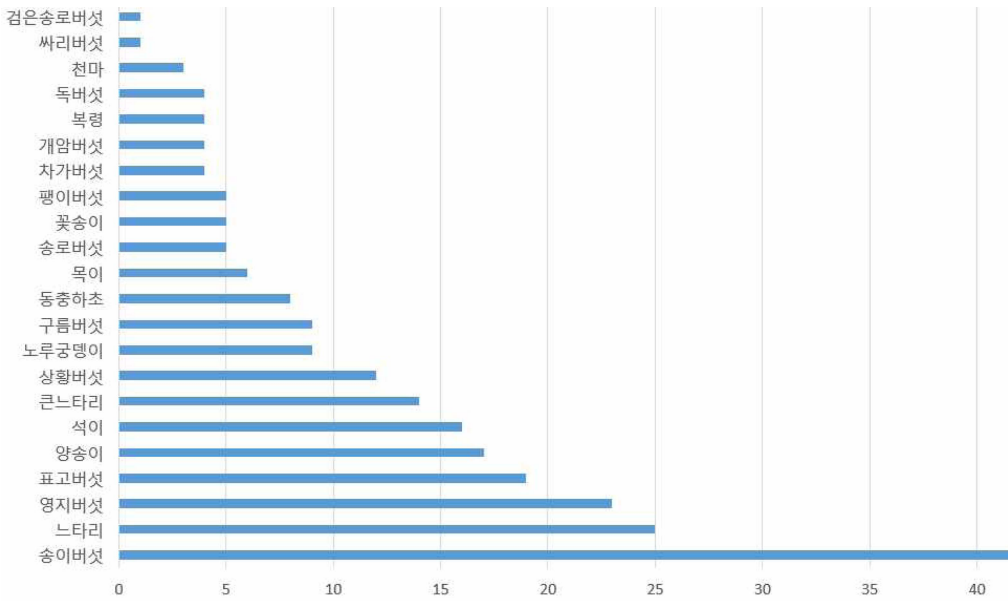


Fig. 6. Research trends by mushroom variety in North Korea

Table 6. Comparison of academic terms between North Korea and South Korea

| North Korea | South Korea | Scientific Name |
|-------------|-------------|-----------------------------------|
| 만년버섯 령지 | 영지버섯 | <i>Ganoderma lucidum</i> |
| 참나무버섯 | 표고 | <i>Lentinula edodes</i> |
| 버짚버섯 | 양송이 | <i>Agaricus bisporus</i> |
| 들버섯지의 | 석이 | <i>Umbilicaria esculenta</i> |
| 흰곤봉버섯 | 큰느타리 | <i>Pleurotus eryngii</i> |
| 혹버섯 | 상황버섯 | <i>Phellinus</i> sp. |
| 고슴도치버섯 | 노루궁뎅이버섯 | <i>Hericium erinaceum</i> |
| 기와버섯 | 구름버섯 | <i>Coriolus versicolor</i> |
| 번데기버섯 | 동충하초 | <i>Cordyceps militaris</i> |
| 검정버섯 | 목이 | <i>Auricularia auricula-judae</i> |
| 꽃잎버섯 | 꽃송이 | <i>Sparassis crispa</i> |
| 자작나무혹버섯 | 차가버섯 | <i>Inonotus obliquus</i> |
| 솔뿌리혹버섯 | 복령 | <i>Wolfiporia cocos</i> |
| 검은덩이버섯 | 검은송로버섯 | <i>Tuber melanosporum</i> |
| 팽나무버섯 | 팽이버섯 | <i>Flammulina velutipes</i> |

REFERENCES

Choi HK, Kang HM, Lee CH. 2006. Analysis of North Korean science and technology trends based on North Korean academic literature. *Journal of Scientific &*

Technological Knowledge Infrastructure 22: 62-69.
 Kim YE. 2021. Analysis of changes in research and development trends in North Korea's science and technology with overseas bibliographic data (1986~2019). *J Korean Contents* 21: 137-152.
 KISTI. 2010. North Korea's mushroom research organization and research status. *North Korean Science and Technology Research* 8: 335-336.
 Lim JB, Kim KM, Kim MK, Yi JM, Park JW. 2020. Trend analysis of North Korean forest science research (1962~2016) by data mining. *J. Korean Soc. For. Sci* 109: 81-98.
 Ministry of Unification. 5 Years plan for science and technology development. 2016 [cited 2017 Feb 5]. Available from: <https://www.uniedu.go.kr/uniedu/home/brd/bbsatcl/nknow/view.doid=31746>
 NKTECH. 2023. North Korea science and technology network. Available from <http://www.nktech.net>
 Noh KR, Kim EJ, Choi HK. 2016. A study on the production of science and technology knowledge in North Korea through international academic papers. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science* 27: 205-227.
 Park JH, An DS, Kim GN, Choi SU, Park EJ. 2020. Analysis of research trends in the field of food science and nutrition published in North Korean journals. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition* 49: 1389-1399.
 YNA. 2017. North Korean leader Kim Jong-un inspects a mushroom factory in Pyongyang. *Yonhap News Agency*.